

Posterbeitrag zu: Jahrestagung der DBG
Titel der Tagung: Unsere Böden -
Unser Leben
Veranstalter: DBG
Termin und Ort 5. – 10. September
2015, München
Berichte der DBG (nicht begutachtete online
Publikation
<http://www.dbges.de>

Streifenbearbeitung und umweltverträgliche Gülleausbringung im Mais

¹Becker, Harald & ¹Riediger, Sabine

Schlüsselworte

Strip-Till, Silomais, gewässerschonende N-Düngung

Einleitung

Durch die neuen Greening-Richtlinien sowie regionale Agrarumweltprogramme (in Hessen: HALM) ist der Zwischenfruchtanbau zur Minimierung der N-Auswaschung und Verbesserung der Bodenstruktur stärker in den Fokus der Landwirte gerückt. Die Strip-Till-Technik ermöglicht es, den Boden- und Gewässerschutz mit produktionstechnischen Vorteilen (weniger Überfahrten) zu kombinieren. Durch das Strip-Till-Verfahren werden die Flächen nur streifenweise in der

Saatreihe durch ein Lockerungsschar bearbeitet. Diesem Arbeitsschritt voran gestellt ist ein Scheibensech zum Aufschneiden der Oberfläche und zwei Räumsterne zur Befreiung der Streifen von Pflanzenresten. Zum Schluss formen zwei Häufelscheiben einen gekrümmelten Damm, der durch zwei Andruckrollen V-förmig verfestigt wird. Bei einer zusätzlichen Gülle-Unterfußdüngung wird zeitgleich mit der Bodenbearbeitung die Gülle in den Boden abgelegt (Abbildung 1).

Vorteile des Strip-Till-Verfahrens sind der Erosionsschutz durch die Bodenbedeckung sowie eine verbesserte Tragfähigkeit des Bodens im unbearbeiteten Bereich (HERMANN *et al.*, 2012). Durch eine Kombination mit der umweltschonenden Gülle-Unterfuß-Ausbringung sind die N-Verluste bei der Gülleausbringung durch Emissionen minimal.

Im Rahmen der Umsetzung der WRRL in Hessen hat das Ingenieurbüro für Ökologie und Landwirtschaft (IfÖL) in Kassel in Kooperation mit dem Maschinenring Schwalm-Eder im Jahr 2014 acht Demonstrationsflächen in Nordhessen zum Thema Strip-Till zu Mais angelegt. Hierbei handelt es sich um Demonstrationsflächen und nicht um die Anlage wissenschaftlicher Versuche.



Abbildung 1: Streifenweise Bodenbearbeitung (mit Gülle-Unterfuß-Ausbringung) der zukünftigen Saatreihe mit dem X-Till-Gerät (Fa. Vogelsang) in einen abgefrachten Senf-Bestand (mitte) und Gülleband (rechts) (Fotos: IfÖL, 08.04.2014)

¹ Ingenieurbüro für Ökologie und Landwirtschaft (IfÖL), Windhäuser Weg 8, 34123 Kassel
Kontakt: hb@ifoel.de, sr@ifoel.de

Auf den Flächen wurden die Verfahren „Strip-Till“ (ST) und „Betriebsüblich“ (BÜ) bezüglich Bestandesentwicklung, Stickstoffgehalte im Boden und in der Pflanze sowie dem Ertrag verglichen und beurteilt. Beim Strip-Till-Verfahren wurde der abgestorbene Zwischenfruchtbestand streifenweise gelockert und die Gülle Unterfuß ausgebracht. Bei der betriebsüblichen Vergleichsvariante wurden die Zwischenfrucht sowie die Gülle vor der Maisaussaat eingearbeitet (Pflug oder Grubber). Die Düngegaben je Fläche waren ähnlich, und lagen im Mittel bei 112 (88-150) kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$. Die Bodenbearbeitung bzw. Güllegabe erfolgte zwei Wochen vor der Aussaat. Die Bodenverhältnisse variierten zwischen Sandlehmen und Lehmsanden im Alsfelder bzw. Neukirchener Raum und Lößböden aus der Region Guxhagen, südlich von Kassel. Die Ablagetiefe des Güllebandes lag zwischen 15-20 cm Tiefe.

Ergebnisse und Diskussion

Das Jahr 2014 bot witterungsbedingt sehr gute Wachstumsbedingungen für den Mais, was sich auch in den Erträgen widerspiegelte. Die Flächen wurden mehrmals bonitiert. Dabei wiesen die Strip-Till-Varianten auf allen Flächen ungleichmäßigere Bestände und eine langsamere Jugendentwicklung auf.

Abbildung 2 zeigt diese Unterschiede in den durchschnittlichen Frischmasseerträgen zu den Zeitpunkten Anfang Juli, Mitte/Ende Juli und Ende September. Im Laufe der Vegetationsperiode glichen sich die Frischmasseerträge auf den Strip-Till-Flächen an die Erträge der betriebsüblichen Variante an. Zur Ernte waren die FM-Erträge zwischen beiden Varianten annähernd gleich und lagen im Mittel bei $\sim 700 \text{ dt/ha}$. Im Rahmen der Demonstrationsflächen konnte nicht eindeutig geklärt werden, wieso die Entwicklung der Strip-Till-Variante zeitverzögert erfolgte. Denkbar ist eine langsamere Erwärmung des Saatbetts unter Strip-Till aufgrund der weniger intensiven Bodenbearbeitung und der Mulchbedeckung des Bodens. Beim wärme liebenden Mais kann dies zu der beschriebenen verzögerten Jugendentwicklung des Bestandes geführt haben. Betrachtet man die Trockenmasseerträge, sind diese bei der Strip-Till-Variante aufgrund des höheren TM-Gehalts (33,4 % (ST) und 31,55 % (BÜ)) geringfügig höher. Sie liegen bei 223 (186-303) dt/ha (BÜ) und 235 (194-307) dt/ha (ST).

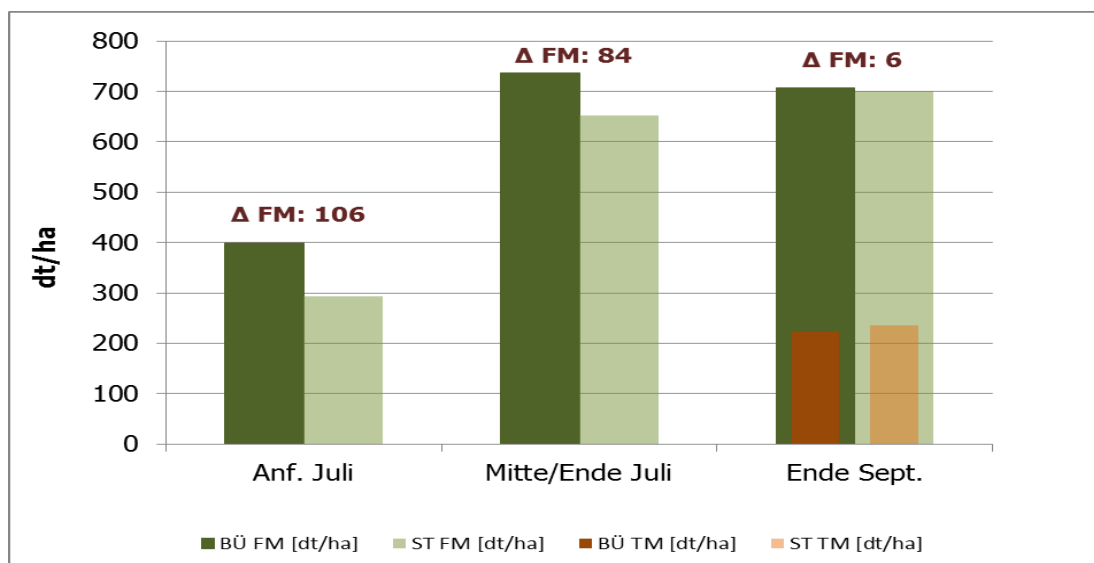


Abbildung 2: Entwicklung der Frischmasse [dt/ha] von Anfang Juli bis zur Ernte sowie die Ernte in dt TM/ha. Zusätzlich dargestellt ist die Differenz der FM[dt/ha] zwischen Strip-Till (ST) und Betriebsüblich (BÜ).

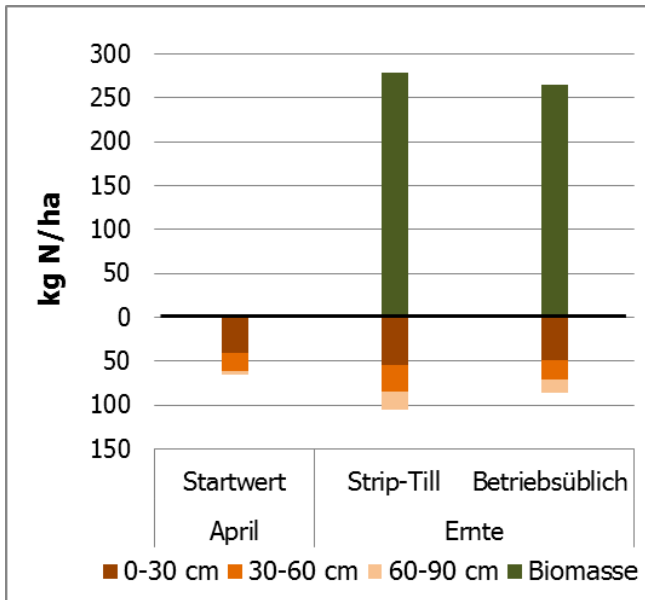


Abbildung 3: N_{min} -Gehalte [kg N/ha] im Boden im April (vor der 1. Bodenbearbeitung und Gülleausbringung) und kurz nach der Ernte sowie N-Gehalte in der oberirdischen Biomasse [kg N/ha] des Häckselgutes.

Auf beiden Varianten lagen die N_{min} -Gehalte nach der Ernte im sehr hohen Bereich (Abbildung 3). Die BÜ-Variante wies bis 90 cm Tiefe einen N_{min} -Wert von 86 kg N/ha und die Strip-Till Variante, trotz gleicher Düngegabe, sogar von 105 kg N/ha auf. Ein Grund für die sehr hohen N_{min} -Werte war der sehr feuchte und warme (Spät)sommer 2014, der die N-Mineralisierung angeregte, wodurch viel Stickstoff aus dem Bodenvorrat nachgeliefert wurde.

Die N-Gehalte (% TM) in der Pflanze waren ebenfalls hoch. Laut HERRMANN & TAUBE (2005) ist ein N-Gehalt von 1,1 % ausreichend um den Maximalertrag bei Silomais zu erreichen. Gehalte oberhalb dieses Wertes weisen auf eine Überversorgung hin. Die hier untersuchten Flächen wiesen im Mittel bei beiden Varianten einen N-Gehalt von 1,2 % auf (Tabelle 1). Nur knapp die Hälfte der Flächen lagen bei ca. 1,1 %. Die restlichen Flächen - sowohl unter Strip-Till als auch die betriebsüblichen Varianten - hatten einen höheren N-Gehalt (% TM) und wären laut HERRMANN & TAUBE (2005) somit sehr gut mit Stickstoff versorgt.

Geht man davon aus, dass beim Strip-Till-Verfahren die N-Verluste durch Emissionen bei der Ablage des Güllebandes Unterfuß minimal und die Nährstoffe - optimal platziert - besser für die Pflanzen zu erreichen sind, stünde den Beständen auf den Strip-Till-Flächen theoretisch mehr Stickstoff zur Verfügung. Die höheren Nachernte- N_{min} -Werte können ein Hinweis hierfür sein, dass ein zusätzliches Düngereinsparpotenzial bzgl. Stickstoff unter Strip-Till möglich ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass die N-Düngung unter beiden Varianten minimiert werden kann. Eine mögliche weitere Reduzierung unter den Strip-Till-Varianten sollte untersucht werden.

Tabelle 1: Durchschnittlicher N-Gehalt, Minimum und Maximum in % TM zum Zeitpunkt der Ernte je Variante.

	Ø N % TM	Min N % TM	Max N % TM
Strip-Till	1,21	1,06	1,39
Betriebsüblich	1,20	1,05	1,44

Fazit

Die vorliegenden Ergebnisse beruhen auf Demonstrationsflächen aus dem Jahr 2014.

Auf den beobachteten Flächen zeigen die Strip-Till-Bestände im Vergleich zu den betriebsüblichen Varianten eine langsamere Jugendentwicklung und uneinheitlichere Bestände, holen aber bis zur Ernte auf. Die gemittelten FM-Erträge sind zw. den Varianten annähernd gleich. Aufgrund der höheren TM-Gehalte beim Strip-Till sind die TM-Erträge beim Strip-Till jedoch höher.

Die N-Gehalte je % TM in den Pflanzen sind vergleichbar. Es besteht bei beiden Varianten ein Einsparpotenzial bei der N-Düngung, da

- die N-Gehalte je % TM > 1,1 % sind.
- die Nachernte- N_{min} -Werte relativ hoch sind.

Literatur:

HERRMANN & TAUBE (2005): Nitrogen concentration at maturity – an indicator of nitrogen status in forage maize. *Agronomy Journal* 97, S. 201-210. IN: LÜTKE ENTRUP & SCHÄFER (2011): *Lehrbuch des Pflanzenbaus*. Band 2: Kulturpflanzen. Bonn

HERMANN, BAUER & BISCHOFF (2012): Strip-Till. Mit Streifen zum Erfolg. *Reihe: Agrar-Praxis kompakt*. Frankfurt am Main, S. 7-8